[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
B29C 45/74

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99109369.0

[45] 授权公告日 2003 年 10 月 8 日

[11] 授权公告号 CN 1123436C

[22] 申请日 1999.6.25 [21] 申请号 99109369.0

[30] 优先权

[32] 1998.6.26 [33] JP [31] 180478/1998

[71] 专利权人 住友重机械工业株式会社

地址 日本东京

[72] 发明人 江本敦史

[56] 参考文献

US5421712 1995.06.26 B29C4550

审查员 何 文

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

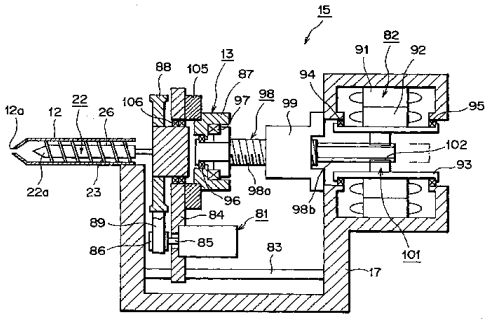
代理人 黄剑锋

权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 3 页

[54] 发明名称 注射装置

[57] 摘要

本发明公开一种注射装置，其具有缸筒部件、进退自由地设置在该缸筒部件内的注射部件、旋转自由地支承该注射部件的第 1 支承件、驱动装置、与上述注射部件相对地旋转自由地连接，并具有传递上述驱动装置的旋转的旋转传递部件和将旋转运动转换为直线运动的运动方向转换部件的传动轴、允许上述注射部件与传动轴相对旋转的第 2 支承件和设置在上述第 1 支承件与第 2 支承件之间的负荷检测装置。



ISSN1008-4274

1.一种注射装置，其特征在于具有：

a)缸筒部件；

b)进退自由地设置在该缸筒部件内的注射部件；

c)旋转自由地支承该注射部件的第1支承件；

d)驱动装置；

e)与上述注射部件相连接并可相对自由旋转，且具有传递上述驱动部件的旋转的旋转传递部件和将旋转运动转换为直线运动的运动方向转换部件的传动轴；

f)允许上述注射部件和传动轴相对旋转的第2支承件；

g) 负荷检测装置,其设置在上述第1支承件和第2支承件之间、且被安装于第1支承件和第2支承件。

2.根据权利要求1记述的注射装置，其特征在于具有：

a)计量马达；

b)将该计量马达的旋转传递给上述注射部件的传动装置。

3.根据权利要求1记述的注射装置，其特征在于：上述旋转传递部件由上述传动轴的花键轴部形成。

4.根据权利要求1记述的注射装置，其特征在于：上述运动方向转换部件由上述传动轴的圆头螺栓部件形成。

5.一种注射装置，其特征在于具有：

a)加热缸筒；

b)进退自由地设置在该加热缸筒内的螺杆；

c)旋转自由地支承该螺杆的支承板；

d)注射用马达；

e)与上述螺杆相连接且可相对自由旋转，并具有传递上述注射用马达注射用马达的旋转的旋转传递部件和将旋转运动转换为直线运动

的运动方向转换部件的传动轴；

f) 允许上述螺杆和传动轴相对旋转的轴承箱；

g) 负荷检测装置，其设置在上述支承板和轴承箱之间、且被安装于上述支承板及轴承箱。

6. 根据权利要求 5 记述的注射装置，其特征在于：上述旋转传递部件形成于上述传动轴的花键轴部。

7. 根据权利要求 5 记述的注射装置，其特征在于：上述运动方向转换部件由上述传动轴的圆头螺栓部件形成。

注射装置

本发明是注射成型机注射装置的发明。

传统上，注射成型机是用下述方法制作成型件的，即将加热缸筒内被加热溶化的树脂高压注射到模具装置的空腔内并将其填充，然后在该空腔内冷却使其固化，就可以得到成型件。

上述注射成型机具有合模装置和注射装置，上述合模装置具有固定模板和活动模板，合模用缸筒通过活动模板的进退进行关模，合模和开模等动作。

另一方面，上述注射装置具有将料斗供给的树脂加热溶化的加热缸筒和将溶化后的树脂射出的注射喷咀，上述加热缸筒内配置有可自由旋转且可自由进退的螺杆。当该螺杆前进时由注射喷咀将树脂射出，当该螺杆后退时进行树脂的计量。

为了使上述螺杆作前进和后退运动，提出了使用电动机的电动注射成型机的注射装置。

图 1 是传统的电动注射成型机注射装置的结构示意图。

该图中，2 是注射装置，4 是注射装置基架，在该注射装置基架 4 的前方(图中左侧)固定有加热缸筒 21，该加热缸筒 21 的前端(图的左端)配置有注射喷咀 21a。在上述加热缸筒 21 上设置有料斗 21b，同时，该加热缸筒 21 内配置有可自由旋转且可自由进退(即在图中左右方向上移动)的螺杆 20，该螺杆 20 的后端(图中的右端)由支架 5 支承且可自由旋转。

该支架 5 上安装着带有减速机构的计量马达 6，该计量马达 6 的旋转通过同步皮带 7a 传递给上述螺杆 20。

与上述螺杆 20 平行配置着可自由旋转的园头螺栓（ball screw

shaft）8,该园头螺栓 8 的后端通过同步皮带 7b 与带有减速机构的注射马达 9 相连接，通过该注射马达 9 能够使园头螺栓 8 作转。该园头螺栓 8 的前端与固定在支架 5 内的滚珠螺母 5a 螺旋啮合。这样，当驱动上述注射马达 9 时，由同步皮带 7b 带动园头螺栓 8 转动，从而使滚珠螺母 5a 沿轴向移动。此外，上述支架 5 和滚珠螺母 5a 之间配置有压力传感器 5b。当处于计量工序时，在上述注射装置 2 中，通过驱动计量马达 6 所产生的旋转，由同步皮带 7a 传递给螺杆 20，该螺杆 20 按设定量后退（即向图中所示右侧移动）的同时，由料斗 21b 供给所需树脂，该树脂在加热缸筒 21 内加热溶化后聚积在上述螺杆 20 的前方。

在注射工序中，通过驱动注射马达 9 所产生的旋转由同步皮带 7b 传递给园头螺栓 8，随着该园头螺栓 8 的转动，上述滚珠螺母 5a 及支架 5 向前运动(在图中左侧方向上移动)，与此同时，上述螺杆 20 也向前运动，聚积在该螺杆 20 前方的树脂由注射喷咀 21a 射出，填充图中未示的模具型腔空间。

这时，使滚珠螺母 5a 前进的力，即作用于螺杆 20 上的注射压力可由压力传感器 5b 测得。

上述传统的注射装置 2 中，由于上述注射压力是通过园头螺栓 8 的旋转产生的，所以，在上述滚珠螺母 5a 上附加作用有与园头螺栓 8 和滚珠螺母 5a 螺旋啮合角相对应的扭矩，因此降低了压力传感器 5b 的注射压力检测精度。

本发明的目的在于提供一种注射装置，能够解决上述传统注射装置所存在的问题，提高注射压力检测精度。

为了达到上述目的，本发明采用以下技术方案。

一种注射装置，其特征在于具有：

a)缸筒部件；

b)进退自由地设置在该缸筒部件内的注射部件；

c)旋转自由地支承该注射部件的第 1 支承件；

d)驱动装置；

e)与上述注射部件相连接并可相对自由旋转，且具有传递上述驱动部件的旋转的旋转传递部件和将旋转运动转换为直线运动的运动方向转换部件的传动轴；

f)允许上述注射部件和传动轴相对旋转的第 2 支承件；

g) 负荷检测装置,其设置在上述第 1 支承件和第 2 支承件之间、且被安装于第 1 支承件和第 2 支承件。

所述的注射装置，其特征在于具有：a)计量马达；

b)将该计量马达的旋转传递给上述注射部件的传动装置。

所述的注射装置，其特征在于：上述旋转传递部件由上述传动轴的花键轴部形成。

所述的注射装置，其特征在于：上述运动方向转换部件由上述传动轴的圆头螺栓部件形成。

一种注射装置，其特征在于具有：a)加热缸筒；

b)进退自由地设置在该加热缸筒内的螺杆；

c)旋转自由地支承该螺杆的支承板；

d)注射用马达；

e)与上述螺杆相连接且可相对自由旋转，并具有传递上述注射用马达注射用马达的旋转的旋转传递部件和将旋转运动转换为直线运动的运动方向转换部件的传动轴；

f)允许上述螺杆和传动轴相对旋转的轴承箱；

g) 负荷检测装置，其设置在上述支承板和轴承箱之间、且被安装于上述支承板及轴承箱。

所述的注射装置，其特征在于：上述旋转传递部件形成于上述传动轴的花键轴部。

所述的注射装置，其特征在于：上述运动方向转换部件由上述传动轴的圆头螺栓部件形成。

在本发明的注射装置中，具有缸筒部件、进退自由地设置在该缸

筒部件内的注射部件、旋转自由地支承该注射部件的第 1 支承件、驱动装置、与上述注射部件相连接且可相对自由旋转，并具有传递上述驱动部件旋转的旋转传递部件和将旋转运动转换为直线运动的运动方向转换部的传动轴、允许上述注射部件与传动轴相对旋转的第 2 支承件和设置在上述第 1 支承件与第 2 支承件之间的负荷检测装置。

这种情况下，当上述驱动部件的旋转通过旋转传递部件传递给传动轴时，由运动方向转换部件将旋转运动转换为直接运动，上述注射部件向前移动并进行注射。这时，由负荷检测装置检测出注射力。

由于该负荷检测装置设置在上述第 1 支承件与第 2 支承件之间，所以在注射部件和旋转不会对负荷检测装置附加扭矩。此外，由于上述负荷检测装置通过第 2 支承件与传动轴相连接，所以传动轴的旋转不会对负荷检测装置附加扭矩。

这样可以提高负荷检测装置的注射力检测精度。

本发明的另一种注射装置中还具有计量马达和将该计量马达的旋转传递给上述注射部件的传动装置。

本发明的其它注射装置中还具有加热缸筒、进退自由地设置在该加热缸筒内的螺杆、旋转自由地支承该螺杆的支承板、注射马达、与上述螺杆相连接且可相对自由旋转，并具有传递上述注射马达旋转的旋转传递部件和将旋转运动转换为直线运动的运动方向转换部件的传动轴、允许上述螺杆和传动轴相对旋转的轴承箱，和设置在上述支承板和轴承箱之间的负荷检测装置。

本发明的其它注射装置中，在上述旋转传递部件在上述传动轴的花键轴部上形成。

本发明的其它注射装置中，在上述运动方向转换部件在上述传动轴的园头螺栓部件上形成。

以下，对本发明实施例参照附图进行说明。

图 1 是传统的电动注射成型机注射装置的结构示意图。

图 2 是本发明的实施形式 1 有关的内装电机式注射装置的剖面示

意图。

图 3 是本发明实施形式 2 有关的内装电机式注射装置的剖面示意图。

下面参考图面详细说明本发明的实施形式。

图 2 是本发明实施形式 1 有关的内装电机式注射装置的剖面示意图。

在图 2 中，12 是作为缸筒部件的加热缸筒，该加热缸筒 12 的前端处(图中左端)设置有注射喷咀 12a，该加热缸筒 12 内，设置有作为注射部件的螺杆 22，该螺杆 22 可自由旋转和自由进退。(即沿图中左右方向移动)。

该螺杆 22 的前端具有螺杆端头 22a，同时向上述加热缸筒 12 内部的后方(图中的右侧)延伸，在后端(图中的右端)处固定有作为第 2 支承部件的轴承箱 13。此外，上述螺杆 22 的周围形成有螺旋状的螺旋片 23，由该螺旋片 23 形成沟槽 26。

在上述加热缸筒 12 的相关部位处形成有图中未示的树脂供给口，该树脂供给口处设置了图中未示的料斗。在螺杆 22 处于加热缸筒 12 内最前端(图中的左侧)状态时，该树脂供给口在上述沟槽 26 后端部(图中右端部)对应部位上形成。此外，在上述加热缸筒 12 的周围设置有图中未示的加热器。

在计量工序中，当上述螺杆 22 一边旋转一边按设定量后退(向图中右侧移动)时，由上述料斗向加热缸筒 12 内供给颗粒状树脂，该树脂由上述加热器加热并溶化后沿沟槽 26 向前移动(向图中左侧移动)。这样，在上述螺杆端头 22a 的前方聚积了一次注射用的被溶化的树脂。

其后，在注射工序中，当上述螺杆 22 向前移动时，上述螺杆端头 22a 前方聚积的树脂由注射喷咀 12a 射出，并填充在图中未示的模具型腔空间。

在上述加热缸筒 12 的后方，设置有驱动上述螺杆 22 旋转或进退

的驱动部 15。该驱动部 15 具有基架 17、相对于该基架 17 可自由移动地设置的作为第 1 驱动装置的计量马达 81 和固定在上述基架 17 上的作为第 2 驱动装置的注射马达 82，该注射马达 82 与螺杆 22 在同一轴线上配置。

在上述基架 17 中设置了与上述螺杆 22 平行延伸的导向杆 83，以使上述计量马达 81 能沿该导向杆 83 移动。为此，配置了作为第一支承件的支承板 84，使其能够相对于上述导向杆 83 作自由滑动，在该支承板 84 上安装了计量马达 81，同时，上述支承板 84 通过轴承 106 支承着从动皮带轮 88。

在上述计量马达 81 的输出轴 85 上固定安装了主动皮带轮 86，该主动皮带轮 86 与上述从动皮带轮 88 之间张设了由同步皮带 89。在上述支承板 84 的后面(图中右侧)，通过作为负荷检测装置的压力传感器 105 安装了轴承箱 13。此外，由主动皮带轮 86、从动皮带轮 88 以及同步皮带 89 组成了传动装置。

另一方面，上述注射马达 82 由固定在上述基架 17 上的定子 91 和配置在该定子 91 内周一侧的转子 92 组成，该转子 92 相对于基架 17 被旋转自由地支承。为此，在该转子 92 内嵌入并固定中空的转子轴 93，该转子轴 93 的两端分别通过轴承 94、95 分别支承在基架 17 上。

在上述轴承箱 13 内设置了作为支承装置的轴承 96 和 97，通过该轴承 96 和 97，螺杆 22 和作为传动轴的园头螺栓 / 花键轴组件 98 连接起来且可相对自由旋转，上述基架 17 上固定的滚珠螺母 99 和上述园头螺栓 / 花键轴组件 98 的前半部形成的园头螺栓部件 98a 螺旋啮合在一起。通过上述园头螺栓部件 98a 构成了将旋转运动转换为直线运动的运动方向转换部件,而滚珠螺母 99 和上述园头螺栓 / 花键轴组件 98 构成了运动方向转换装置。

在计量工序中，通过驱动上述计量马达 81 所产生的旋转，经过主动皮带轮 86、同步皮带 89、从动皮带轮 88 及螺杆 22 依次传递，

该螺杆 22 旋转的同时向后移动，从而使一次注射用的树脂聚积在螺杆端头 22a 的前方。这种情况下，由于螺杆 22 与园头螺栓 / 花键轴组件 98 是通过支承板 84、压力传感器 105 以及轴承箱 13 相连接且可作相对自由旋转，所以向从动皮带轮 88 传递的旋转不会传递给园头螺栓 / 花键轴组件 98，而加热缸筒 12 内的树脂压力则通过支承板 84、压力传感器 105 以及轴承箱 13 传递给园头螺栓 / 花键轴组件 98。这样，园头螺栓 / 花键轴组件 98 旋转的同时向后移动，从使螺杆 22 亦向后移动。而且，该螺杆 22 向后移动时，由于克服树脂的压力形成了对该螺杆 22 的背压。

另一方面，在上述注射马达 82 中，通过向定子 91 供给设定频率的电流即可使上述螺杆 22 向前移动。为此，在上述转子轴 93 内侧大约中央位置处固定着环状的定位部件 101，该定位部件 101 内周形成的花键 102 与上述园头螺栓 / 花键轴组件 98 的后半部形成的花键轴部 98b 相配合。通过该花键轴部 98b 构成了传递注射马达 82 的旋转的旋转传递部件，而由定位部件 101 以及园头螺栓 / 花键轴组件 98 构成了旋转传递装置。

在注射工序中，通过驱动上述注射马达 82 所产生的旋转，经转子轴 93、定位部件 101 及园头螺栓 / 花键轴组件 98 依次传递园头螺栓。由于上述滚珠螺母 99 固定在上述基架 17 上，所以上述园头螺栓 / 花键轴组件 98 在旋转的同时向前移动，从而使螺杠 22 向前移动。这时，由螺杆 22 产生的注射力通过从动皮带轮 88 传递给压力传感器 105，并由压力传感器 105 检测出来。

如上所述，由于注射马达 82 的旋转不通过减速机构、皮带轮等传递，而是直接传递给园头螺栓 / 花键轴组件 98，所以，不仅可以提高机械效率，而且能够减小惯量。这样，在注射工序中，不仅可以缩短注射速度上升或变更过程所必须的时间，而且能够减小注射速度上升或变更所必须的扭矩。此外，还可以缩短由注射工序到保压工序转换的必要时间。

由于上述定位部件 101 设置在转子轴 93 内侧的大致中间位置上，所以在转子 92 内侧，花键轴部 98b 可在前后方向上移动。将为了计量马达 81 的旋转向螺杆 22 传递的主动皮带轮 86、从动皮带轮 88 以及同步皮带 89 在轴线方向上与轴承箱 13 重迭布置，所以能够减小内装电机式注射装置的轴向尺寸。

由于上述压力传感器 105 安装在支承板 84 上，所以，螺杆 22 和从动皮带轮 88 旋转不会对压力传感器 105 附加扭矩。又因为上述压力传感器 105 通过轴承箱 13 与园头螺栓 / 花键轴组件 98 相连接，所以在园头螺栓 / 花键轴组件 98 的旋转也不会对压力传感器 105 附加扭矩。

这样，可以提高压力传感器 105 的注射压力检测精度。

下面说明本发明的实施形式 2。

图 3 是本发明实施形式 2 的内装电机式注射装置的剖面示意图。

该图中，181 是前盖（front plate）、182 是安装在该前盖 181 上的水冷外罩、223 是尾部壳体，该尾部壳体 223 由筒状部件 226 和复盖该筒状部件 226 两端的端盖(end plate)224、225 组成。上述尾部壳体 223 内设置有作为第 2 驱动部件的注射马达 145。

在前盖 181 和端盖 224 之间，设置有与图中未示的作为注射部件的螺杆平行延伸的导向杆 183，作为第 1 驱动部件的计量马达 201 可沿该导向杆 183 移动。为此，设置了作为第 1 支承部件的支承板 184，使其能够在上述导向杆 183 上自由滑动，在该支承板 184 上安装了计量马达 201。该计量马达 201 配置在与上述螺杆不同但与其平行的轴线上，而上述注射马达 145 配置在与上述螺杆同一轴线上。

上述计量马达 201 的输出轴 202 上安装了主动齿轮 203，该主动齿轮 203 与支承在图中未示的前部壳体上且可自由旋转的惰轮 204 相啮合。从动齿轮 205 通过轴承 213、214 设置在上述支承板 184 上，上述从动齿轮 205 与上述惰轮 204 相啮合。这样，通过驱动上述计量马达 201 而产生的旋转经过主动齿轮 203、惰轮 204 以及从动轮 205

传递给连杆(rod)114。由主动齿轮 203、惰轮 204 以及从动轮 205 组成了传动装置。

在上述支承板 184 的后面(图中右侧)通过作为负荷检测装置的压力传感器 105 安装有作为第 2 支承件的轴承箱 231。

通过驱动上述注射马达 145，即可使上述螺杆向前移动(向图中左侧移动)。为此，在上述轴承箱 231 内设置有轴承 166、167 和推力轴承 168，通过上述轴承 166、167，作为传动轴的园头螺栓 / 花键轴组件 165 的前端(图中左端)被旋转自由地支承，而轴向推力由上述推力轴承 168 承受。上述端盖 224 的前面(图中左侧)固定安装有滚珠螺母 169，该滚珠螺母 169 与在园头螺栓 / 花键轴组件 165 前半部形成的园头螺栓部件 123 螺旋啮合。由该园头螺栓部件 123 和滚珠螺母 169 构成了将旋转运动转换为直线运动的运动方向转换部件，由上述滚珠螺母 169 和园头螺栓 / 花键轴组件 165 构成了运动方向转换装置。

在转子轴 157 的后端(图中右端)处安装有筒状的定位部件 121，该定位部件 121 由上述转子轴 157 的后端部(图中右端部)延伸至大约中间位置处，其内周前端部处形成有花键 122。通过该花键 122，上述定位部件 121 和在园头螺栓 / 花键轴组件 165 后半部形成的花键轴部 124 进行花键连接。也就是说，园头螺栓 / 花键轴组件 165，其前端由轴承箱 231，其后端部通过定位部件 121 和转子轴 157 由轴承 153、154，分别可自由旋转地支承。由上述花键轴部 123 形成了传递注射马达 145 的旋转的旋转传递部件，由定位部件 121 和园头螺栓 / 花键轴组件 165 形成了旋转传递装置。

上述转子轴 157 的后端部处固定安装有端盖 131，通过该端盖 131，使上述转子轴 157 内部得以密闭，用以防止转子轴 157 内进入图中未示的异物。在上述端盖 131 上安装有编码盘 132，通过该编码盘 132 可直接检测出园头螺栓 / 花键轴组件 165 的旋转圈数。因此，在图中未示的控制装置中，可根据上述园头螺栓 / 花键组件 165 的旋转圈数计算出园头螺栓 / 花键轴组件 165 的位置。

这种情况下，转子 149 的旋转经过转子轴 157 以及定位部件 121 传递给园头螺栓 / 花键轴组件 165，然后由上述园头螺栓部件 123 和滚珠螺母 169 将旋转运动转换为直线运动，即可使滚珠线杠 / 花键轴组件 165 前后移动。这样，驱动上述注射马达 145 带动转子 149 旋转，则可使园头螺栓 / 花键轴组件 165 向前移动，并推动螺杆向前移动，因此能够进行注射。此外，148 是定子。

下面说明具有上述结构的注射装置动作原理。

首先，在计量工序中，通过驱动上述计量马达 201 所产生的旋转，经过主动齿轮 203、惰轮 204、从动齿轮 205、连杆 114 及螺杆依次传递，该螺杆在旋转的同时向后移动(向图中右侧移动)，使一次注射用的树脂聚积在图中未示的螺杆端头前方(图中左侧)。这种情况下，螺杆与园头螺栓 / 花键轴组件 165 之间通过连杆 114、从动齿轮 205、支承板 184、压力传感器 105 以及轴承箱 231 连接起来且可相对自由旋转，所以，传递给从动齿轮 205 的旋转并不传递给园头螺栓 / 花键轴组件 165，而图中未示的作为缸筒部件的加热缸筒内的树脂压力经过连杆 114、从动齿轮 205、支承板 184、压力传感器 105 以及轴承箱 231 传递给园头螺栓 / 花键轴组件 165。这样，园头螺栓 / 花键轴组件 165 在旋转的同时向后移动，使螺杆亦向后移动。此外，该螺杆向后移动时，由于克服树脂的压力而产生了对该螺杆的背压。

另一方面，在注射工序中，通过驱动上述注射马达 145 所产生的旋转经过转子轴 157、定位部件 121 及园头螺栓 / 花键轴组件 165 依次传递园头螺栓。由于上述滚球螺母 169 固定在端盖 224 上，所以园头螺栓 / 花键轴组件 165 在旋转的同时向前移动，使螺杆亦向前移动。

在本实施形式中，由于上述压力传感器 105 安装在支承板 184 上，所以在螺杆以及从动齿轮 205 的旋转不会对压力传感器 105 附加扭矩。并且，由于上述压力传感器 105 通过轴承箱 231 与园头螺栓 / 花键轴组件 165 相连接，所以，园头螺栓 / 花键轴组件 165 的旋转不

会对压力传感器 105 附加扭矩。

这样能够提高压力传感器 105 的注射压力检测精度。

在上述各实施形式中，使用了螺杆作为注射部件，也可以用柱塞代替螺杆。

此外，本发明并不限定于上述实施形式，也可以有基于本发明主要思路的各种其它形式，这些形式也不应排除在本发明的范围之外。

图 1

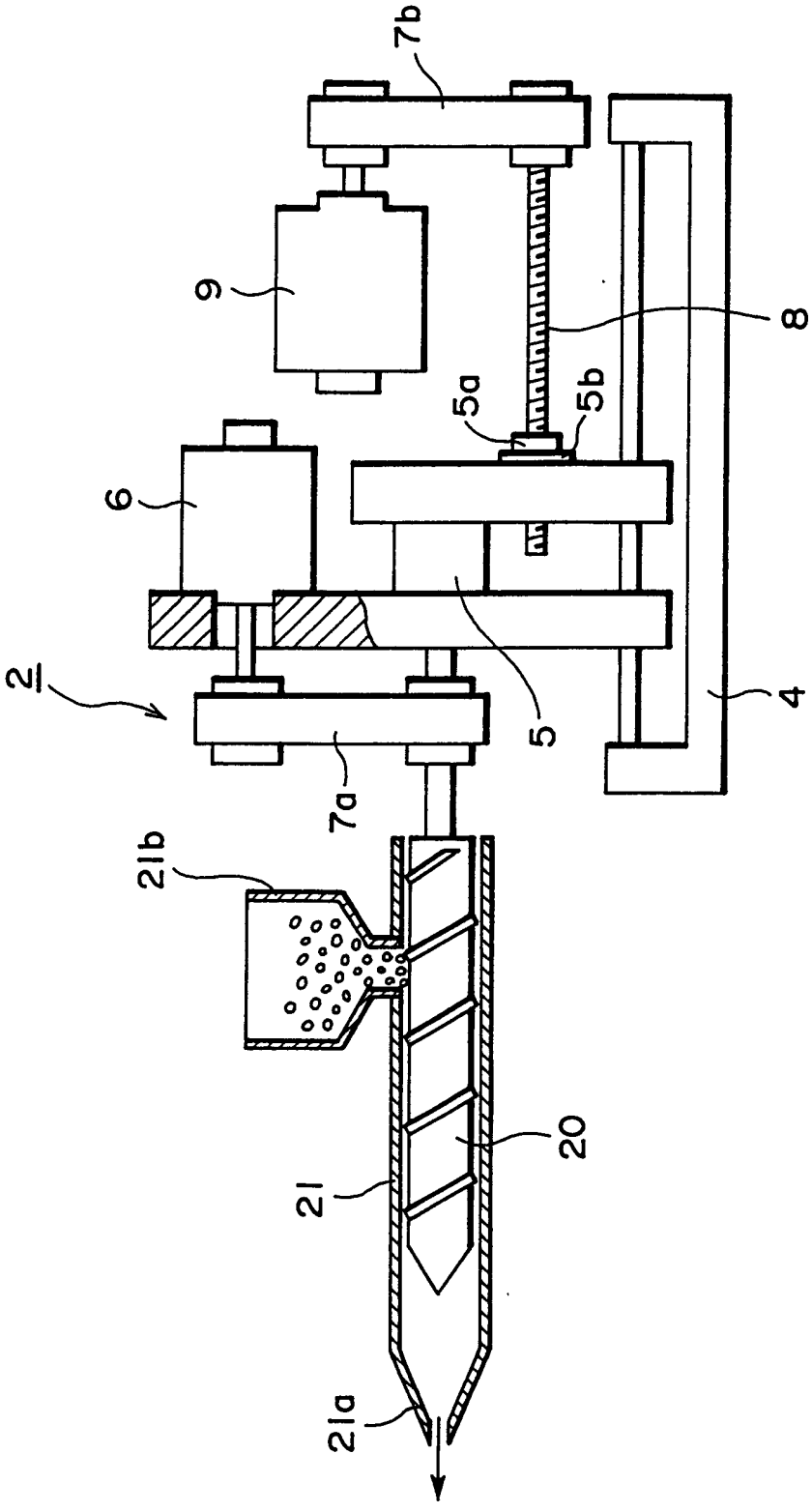


图 2

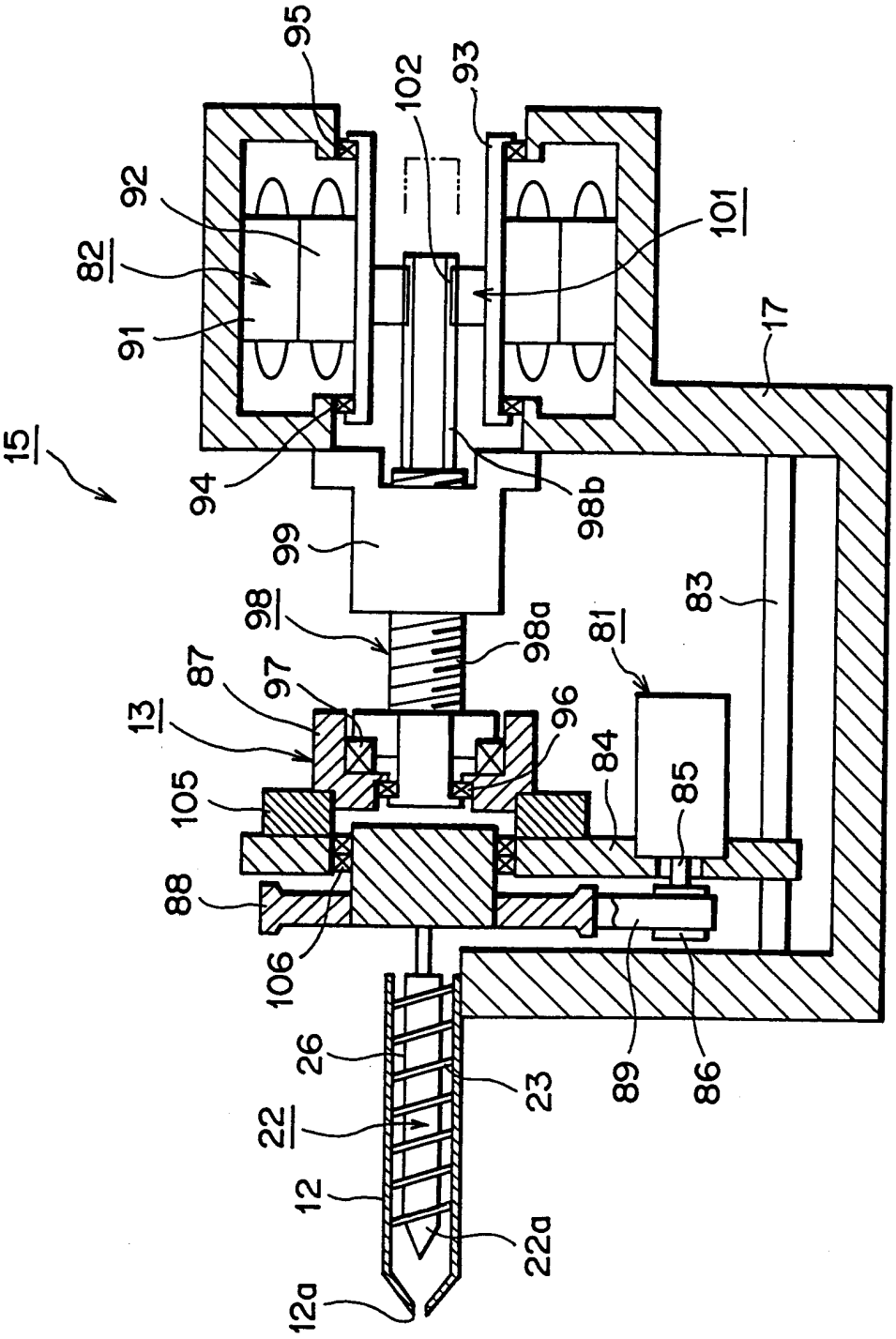
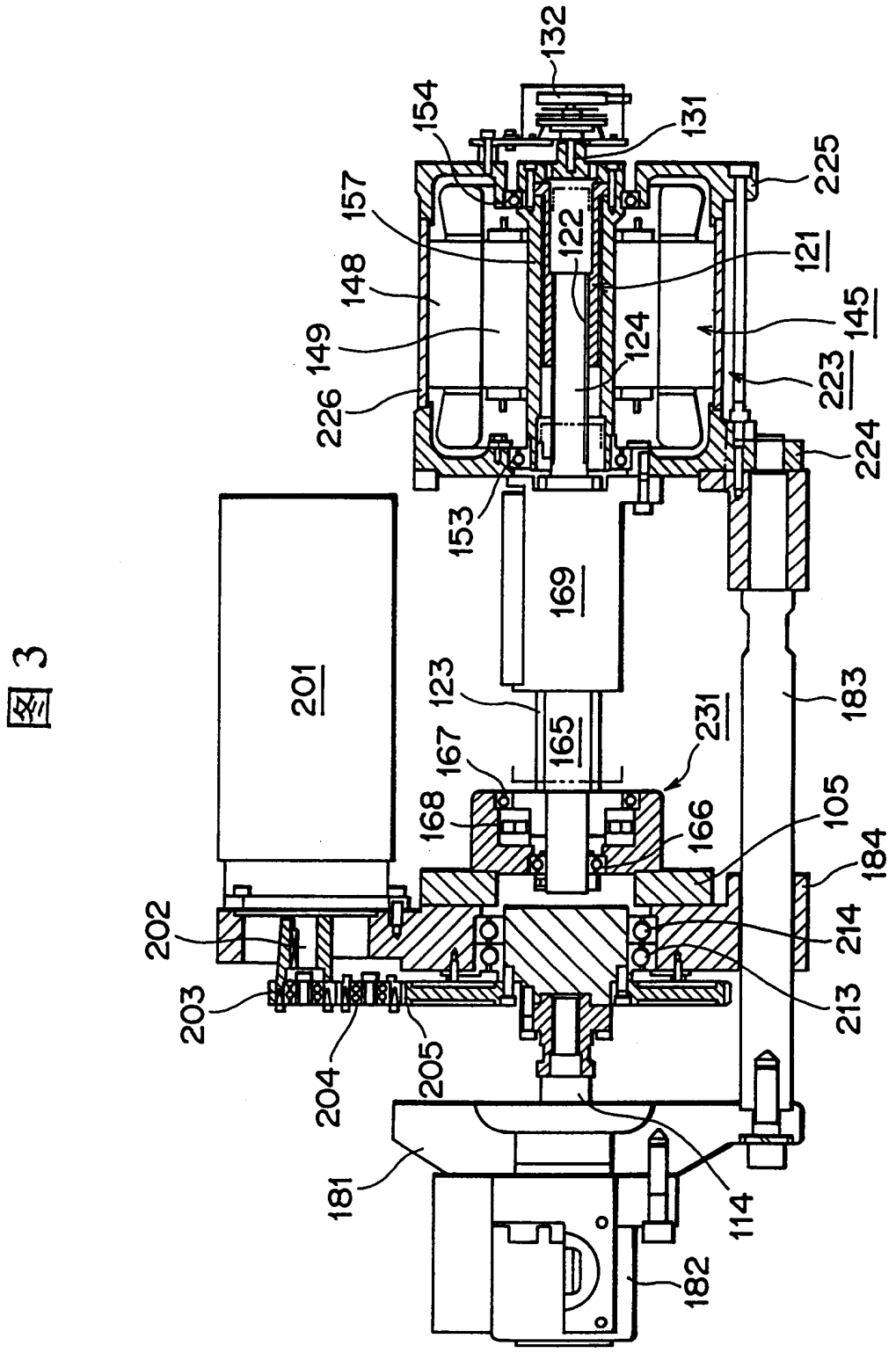

95
102
93
92
82
91
101
17
15
94
98b
99
98
98a
81
83
87
97
13
96
84
85
105
88
106
89
86
26
23
22
12
22a
12a

图 3


132
154
131
225
157
122
121
148
145
149
124
223
226
224
153
169
201
123
183
231
165
167
105
168
166
184
202
214
213
203
204
205
181
114
182